



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월06일
(11) 등록번호 10-1834861
(24) 등록일자 2018년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62B 5/00 (2006.01) B62D 63/02 (2006.01)
G01G 19/08 (2006.01) G01G 23/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62B 5/0069 (2013.01)
B62D 63/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0169437
(22) 출원일자 2016년12월13일
심사청구일자 2016년12월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019980047809 A*
JP3133636 U9*
KR1020160039047 A*
KR101310685 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
정상배
경상남도 진주시 초장로14번길 27, 109동 804호(초전동, 진주초전푸르지오1단지)
서동근
경상남도 진주시 상봉대롱길 14, 2동 504호(상봉동, 삼영아파트)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이성룡

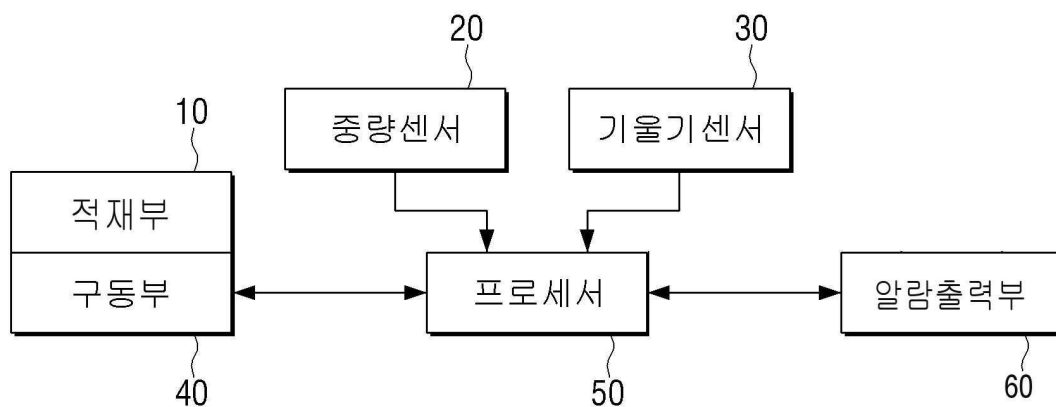
(54) 발명의 명칭 운송장치 및 운송장치 관리시스템

(57) 요약

본 발명은 운송장치와 운송장치 관리시스템에 관한 것으로, 위치 정보를 단말기로 전송하는 운송장치, 운송장치의 동작을 조작하고 수신된 운송장치의 위치 정보를 서버로 전송하는 단말기와 단말기로부터 운송장치의 위치 정보를 수신하여 처리하고, 타 단말기로 운송장치의 위치 정보를 전송하는 서버를 포함하고, 운송장치는, 적재물을 적재할 수 있는 적재부, 적재부를 이동시키기 위한 동력을 생산하는 구동부, 적재부 이동 경로의 기울기를 감지하는 기울기센서, 적재부에 배치되고, 적재물의 중량을 측정할 수 있는 중량센서, 기 설정된 조건에 따라 알람을 출력하는 알람출력부와 구동부를 제어하는 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 구동부에 인가되는 토크를 산출하고, 산출된 토크가 기 설정된 임계 토크보다 큰 경우 경보를 출력하도록 알람출력부를 제어하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

G01G 19/08 (2013.01)

G01G 23/18 (2013.01)

(72) 발명자

이기환

경상남도 진주시 가좌안골길16번길 4, 203호(가좌동, 도은하우스)

김형권

부산광역시 북구 금곡대로 268, 401동 1404호(화명동, 화명동대림타운)

이동우

경상남도 김해시 한림면 한림로458번길 29

심혜령

경상남도 하동군 금남면 구노량길 19

서기원

인천광역시 동구 송현로 50, 102동 302호(송현동, 솔빛마을 주공아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345247855

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공학개인지초연구지원

연구과제명 모바일 기기의 고성능 음성 인터페이스를 위한 향상된 PMWF 기반의 음성개선

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교

연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

적재물을 적재할 수 있는 적재부;

상기 적재부를 이동시키기 위한 동력을 생산하는 구동부;

적재부 이동 경로의 경사를 감지하는 기울기센서;

상기 적재물의 중량을 측정할 수 있도록 상기 적재부의 전방에 좌우로 대칭 배치되고 상기 적재부의 후방에 좌우로 대칭 배치되는 복수의 중량센서;

단말기와 통신을 수행하는 통신 인터페이스;

기 설정된 조건에 따라 알람을 출력하는 알람출력부; 및

상기 구동부를 제어하는 프로세서;를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 중량센서에 의해 측정된 중량과 상기 기울기센서에 의해 감지된 기울기를 기초로 상기 구동부에 인가되는 토크를 산출하고, 상기 산출된 토크가 기 설정된 임계 토크보다 큰 경우 경보를 출력하도록 상기 알람출력부를 제어함과 동시에 상기 구동부의 작동을 중지시키며 적재물의 중량이 줄어드는 경우에 한하여 상기 구동부의 작동이 가능하도록 제어하며,

상기 복수의 중량센서 중 임의의 두 개의 중량센서에서 측정된 중량의 차가 기 설정된 임계 밸런싱 값보다 큰 경우 상기 두 개의 중량센서 중 적어도 하나의 중량센서의 위치에 대한 정보를 상기 단말기로 전송하도록 상기 통신 인터페이스를 제어하고 경보를 출력하도록 상기 알람출력부를 제어함과 동시에 상기 구동부의 작동을 중지시키며 적재물의 위치가 조정 후의 측정된 중량의 차가 기 설정된 임계 밸런싱 값 이하이면 상기 구동부의 작동이 가능하도록 제어하는, 운송장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 중량센서에 의해 측정된 중량이 상기 적재부의 기 설정된 임계 중량을 초과할 경우 경보를 출력하도록 상기 알람출력부를 제어하는, 운송장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 적재부의 상측 일 모서리에 배치되어, 빛의 양을 감지하는 조도센서; 및

라이트;를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 조도센서에서 감지된 빛의 양에 기초하여 상기 라이트를 턴-온하는, 운송장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적재부의 전면에 위치하여 거리를 감지하는 거리센서;를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 거리센서에서 감지된 거리에 기초하여 상기 구동부를 턴-오프하는, 운송장치.

청구항 7

위치 정보를 단말기로 전송하는 제1항, 제2항, 제5항 및 제6항 중 어느 한 항의 운송장치;

상기 운송장치의 동작을 조작하고, 수신된 상기 위치 정보를 서버로 전송하는 상기 단말기; 및

상기 단말기로부터 상기 운송장치의 위치 정보를 수신하여 처리하고, 타 단말기로 상기 운송장치의 위치 정보를 전송하는 서버;를 포함하는, 운송장치 관리시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 운송장치 및 운송장치 관리시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 중력 센서와 기울기센서를 이용하여 운송장치의 적재중량을 관리할 수 있는 운송장치 및 운송장치 관리시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 적재물은 이동형 대차를 이용하거나, 사다리차를 이용하여 높은 곳으로 이송을 하였다.

[0003] 일반적으로, 이동대차와 같은 운송장치는 사람의 힘으로 움직이므로, 적재물의 운송에 어려움이 있었다. 또한, 종래의 운송장치는 적재중량을 초과하였는지를 알 수 있는 방법이 없었고, 구동부의 과부하 방지장치가 존재하지 않는 문제점이 있었다.

[0004] 또한, 종래의 운송장치는 적재부에 적재된 적재물의 균형을 맞추기 위한 장치가 구비되어 않아 사용자가 적재물의 균형 판단 및 운송에 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 기울기 감지센서와 중량 감지센서에 의해 측정된 값을 바탕으로 운송장치 구동부를 제어하여 과부하를 방지할 수 있고, 복수의 중량센서를 이용하여 적재부의 적재물의 균형을 유지할 수 있는 운송장치 및 운송장치 관리시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 적재물을 적재할 수 있는 적재부, 상기 적재부를 이동시키기 위한 동력을 생산하는 구동부, 적재부 이동 경로의 기울기를 감지하는 기울기센서, 상기 적재부에 배치되고, 상기 적재물의 중량을 측정할 수 있는 중량센서, 기 설정된 조건에 따라 알람을 출력하는 알람출력부 및 상기 구동부를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 중량센서에 의해 측정된 중량과 상기 기울기센서에 의해 감지된 기울기를 기초로 상기 구동부에 인가되는 토크를 산출하고, 상기 산출된 토크가 기 설정된 임계 토크보다 큰 경우 경보를 출력하도록 상기 알람출력부를 제어하는 운송장치를 제공한다.

[0007] 상기 프로세서는, 상기 중량센서에 의해 측정된 중량이 상기 적재부의 기 설정된 임계 중량을 초과할 경우 경보를 출력하도록 상기 알람출력부를 제어할 수 있다.

[0008] 상기 중량센서는, 복수로 구성되고, 상기 복수의 중량센서는 상기 적재부의 중심을 기준으로 대칭되게 배열될 수 있다.

- [0009] 단말기와 통신을 수행하는 통신 인터페이스를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 복수의 중량센서 중 임의의 두 개의 중량센서에서 측정된 중량의 차가 기 설정된 임계 밸런싱 값보다 큰 경우, 상기 두 개의 중량센서 중 적어도 하나의 중량센서의 위치에 대한 정보를 상기 단말기로 전송하도록 상기 통신 인터페이스를 제어하고, 경보를 출력하도록 상기 알람출력부를 제어할 수 있다.
- [0010] 상기 적재부의 상측 일 모서리에 배치되어, 빛의 양을 감지하는 조도센서와 라이트를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 조도센서에서 감지된 빛의 양에 기초하여 상기 라이트를 턴-온할 수 있다.
- [0011] 상기 적재부의 전면에 위치하여 거리를 감지하는 거리센서를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 거리센서에서 감지된 거리에 기초하여 상기 구동부를 턴-오프할 수 있다.
- [0012] 본 발명은 위치 정보를 단말기로 전송하는 운송장치, 상기 운송장치의 동작을 조작하고, 상기 수신된 운송장치의 위치 정보를 서버로 전송하는 단말기와 상기 단말기로부터 상기 운송장치의 위치 정보를 수신하여 처리하고, 타 단말기로 상기 운송장치의 위치 정보를 전송하는 서버를 포함하고, 상기 운송장치는, 적재물을 적재할 수 있는 적재부, 상기 적재부를 이동시키기 위한 동력을 생산하는 구동부, 적재부 이동 경로의 기울기를 감지하는 기울기센서, 상기 적재부에 배치되고, 상기 적재물의 중량을 측정할 수 있는 중량센서, 기 설정된 조건에 따라 알람을 출력하는 알람출력부와 상기 구동부를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 중량센서에 의해 측정된 중량과 상기 기울기센서에 의해 감지된 기울기를 기초로 상기 구동부에 인가되는 토크를 산출하고, 상기 산출된 토크가 기 설정된 임계 토크보다 큰 경우 경보를 출력하도록 상기 알람출력부를 제어하는, 운송장치 관리시스템을 제공하여 상기 목적을 달성한다.

발명의 효과

- [0013] 상기한 바와 같이, 본 발명은 기울기센서와 중량센서를 이용하여 구동부에 인가되는 토크를 산출하여 임계값을 초과하는 경우 경보를 출력하고, 구동부를 제어하여 운송장치의 과부하를 방지할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 적재부는 복수의 중량센서를 구비하여 적재물의 균형을 맞춤으로써 안전하게 적재물을 운송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 운송장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 운송장치인 이동대차를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 이동대차의 내부배치를 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 2의 이동대차를 도시한 측면도이다.
- 도 5는 도 2의 이동대차가 경사면에서 운행 시, 이동대차의 구동부에 인가되는 토크를 산출하기 위하여 도시한 개략도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 운송장치인 승강장치를 도시한 측면도이다.
- 도 7은 도 6의 승강장치의 적재부를 도시한 사시도이다.
- 도 8은 도 6의 승강장치 작동 중, 승강장치의 구동부에 인가되는 토크를 산출하기 위하여 도시한 개략도이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 운송장치 관리시스템의 블록도이다.
- 도 10a, 10b, 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 9의 운송장치 관리시스템 단말기의 사용자 인터페이스를 설명하는 도면이다.
- 도 11은 도 9의 운송장치 관리시스템의 동작 순서를 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 문서의 다양한 실시예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나 이는 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 문서의 실시예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

- [0017] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 문서에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 문서에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 문서의 실시예들을 배제하도록 해석될 수 없다.
- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 운송장치의 구성을 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 운송장치의 블록도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 운송장치는 적재부(10), 중량센서(20), 기울기센서(30), 구동부(40), 프로세서(50) 및 알람출력부(60)를 포함한다.
- [0021] 운송장치는 적재물의 운송을 위한 적재부(10)를 구비하여 적재물을 적재할 수 있다. 구동부(40)는 동력을 생산하고, 적재부(10)로 동력을 전달하여 적재부(10)를 이동시킨다. 중량센서(20)는 적재부(10)에 적재된 적재물의 중량을 측정하고, 기울기센서(30)는 적재부의 이동 경로의 경사를 측정한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동대차의 경우, 이동경로는 이동대차가 경사로나 계단을 이동할 때의 경사면을 의미한다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 승강장치의 경우, 이동경로는 와이어에 의해 승강장치가 이동하는 사다리의 일면을 의미한다.
- [0023] 프로세서(50)는 측정된 중량과 경사를 바탕으로 구동부(40)의 과부하여부를 판단한다. 프로세서(50)는 구동부(40)에 과부하가 걸리는 것으로 판단되면, 알람출력부(60)를 통하여 경보를 알리고, 구동부(40)를 제어한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 운송장치인 이동대차(100)를 도시한 사시도이고, 도 3은 도 2의 이동대차(100)의 내부배치를 도시한 도면이며, 도 4는 도 2의 이동대차(100)를 도시한 측면도이고, 도 5는 도 2의 이동대차(100)가 경사면에서 운행 중일 때, 구동부(40)에 인가되는 토크를 산출하기 위하여 도시한 개략도이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 이동대차(100)는 적재부(10), 무한궤도(80), 베이스(90)를 포함한다.
- [0026] 적재부(10)는 중량센서(20)와 조도센서(70)를 구비하고 있다.
- [0027] 적재부(10)는 사용자의 편의를 위하여 손잡이(11)를 구비할 수 있고, 비상시에 손잡이(11)를 이용하여 이동대차(100)를 수동으로 이동시킬 수 있다.
- [0028] 중량센서(20)는 적재부(10)에 적재된 적재물의 중량을 측정하고, 조도센서(70)는 빛의 양을 감지한다. 중량센서(20)는 복수 개로 이루어질 수 있고, 복수 개의 중량센서(20)는 적재부(10)의 중심을 기준으로 서로 대칭되게 배치된다.
- [0029] 도 2에 도시된 이동대차(100)는 4개의 중량센서(20)를 포함하고, 4개의 중량센서(20)는 적재부의 중심을 기준으로 서로 대칭되게 배치되어 있지만, 중량센서(20)의 개수는 이에 한정되지 않는다.
- [0030] 적재부(10)에 적재된 중량은 각각의 중량센서(20)에 측정된 중량의 총합일 수 있다. 즉, 각각의 중량센서(20)가 적재물의 중량을 감지하도록 적재부(10) 전체 면적에 대응되는 평판이 이동대차(100)에 포함될 수 있다. 평판은 중량센서(20) 상부에 배치될 수 있고, 적재부(10) 내부에 배치될 수도 있다.
- [0031] 알람출력부(60)는 적재부에 배치될 수 있다. 알람출력부(60)는 음향출력장치나 광원을 포함한 조명장치일 수 있다. 이동대차(100)의 운송 중에 문제점이 있는 경우, 알람출력부(60)는 경보음을 출력하거나, 조명을 이용하여 사용자에게 경고할 수 있다.
- [0032] 라이트(75)는 조도센서(70)에서 감지된 빛의 양을 기초로 턴-온, 턴-오프 된다. 라이트(75)는 적재부(10) 전면에 배치될 수 있으며, 적재부(10)의 상부에 추가로 배치될 수도 있다. 라이트(75)는 알람출력부(60)와 연동되어 깜박이거나 조명의 색에 변화를 주어 사용자에게 경고할 수 있다.
- [0033] 초음파센서(71)는 적재부(10)의 전면에 위치하고, 장애물의 유무 및 장애물과의 거리를 측정한다. 무한궤도(80)는 측정된 거리를 바탕으로 정지되고, 이동대차(100)를 멈출 수 있다.
- [0034] 베이스(90)의 내부는 장치들을 실장할 수 있으며, 베이스(90)의 측면에 무한궤도(80)가 배치된다. 무한궤도(80)

0)는 무한궤도레일로 이루어져서, 경사면이나, 계단에서 이동대차(100)의 이동을 용이하게 한다. 무한궤도(80)의 방향전환은 좌측과 우측의 무한궤도(80)간 속도차이를 이용하여 이루어진다.

- [0035] 도 3 및 도 4를 참조하면, 베이스(90)의 내부는 기울기센서(30), 구동부(40), 전원부(45) 및 프로세서(50)를 포함한다.
- [0036] 기울기센서(30)는 이동대차(100) 이동경로의 기울기를 측정한다. 이동대차(100)가 경사면을 따라 이동하는 경우, 기울기센서(30)가 설치된 베이스(90)의 기울기를 측정하여 이동경로의 경사를 알 수 있다.
- [0037] 구동부(40)는 이동대차(100)와 같은 운송장치를 이동시키기 위한 구동력을 생산한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이동대차(100)의 경우, 구동부(40)는 DC모터일 수 있으며, 구동축(41)과 커플링(42)은 구동부(40)에서 생산된 동력을 무한궤도(80)로 전달한다.
- [0038] 무한궤도(80)는 무한궤도레일을 이용하므로, 이동대차(100)는 용이하게 경사면이나 계단을 이동할 수 있다. 작업자가 경사면을 따라 운송장치를 이동시킬 때, 구동부(40)가 무한궤도(80)에 동력을 전달하므로 작업자는 편리하게 적재물을 운송할 수 있다.
- [0039] 전원부(45)는 구동부(40)의 동력을 생산하기 위하여 전기에너지를 공급하는 장치이고, 건전지나 축전지로 구성될 수 있다. 외부의 충전장치(미도시)와 연결될 수 있는 경우, 전원부(45)는 베이스(90)에서 분리되지 않고 충전될 수 있다.
- [0040] 프로세서(50)는 기울기센서(30)에서 측정된 기울기와 중량센서(20)에서 측정된 중량을 이용하여 구동부(40)에 인가되는 토크를 산출할 수 있다. 프로세서(50)는 산출된 토크에 기초해서 알람출력부(60)를 제어하여 경보를 알리거나, 구동부(40)를 제어할 수 있으며, 또한, 조도센서(70)에서 감지된 빛의 양을 이용하여 라이트(75)를 제어할 수 있다. 프로세서(50)는 중량센서(20)에서 측정된 중량값이 적재중량을 초과하는 경우에는 구동부(40)를 제어하여 이동대차(100)를 출발하지 않도록 할 수 있고, 초음파센서(71)에서 감지된 거리가 기 설정된 임계값 이하이면 프로세서(50)는 구동부(40)를 멈추도록 제어할 수 있다. 구동부드라이버(55)는 프로세서(50)에 의해 제어되어, 각 구동부(40)의 회전 속도를 조절하거나, 다르게 하여 이동대차(100)의 방향전환을 할 수 있고, 필요한 경우, 구동부(40)의 동작을 멈출 수 있다.
- [0041] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 운송장치인 이동대차(100)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0042] 적재부(10)에 적재물이 적재되면, 복수의 중량센서(20)는 적재물의 중량을 측정한다. 각각의 중량센서(20)에서 측정된 중량의 합은 적재물의 총 중량이고, 적재물의 총 중량이 기 설정된 임계 중량보다 큰 경우, 프로세서(50)는 알람출력부(60)를 통하여 경보를 출력한다. 알람출력부(60)는 음향으로 경보를 알리는 스피커와 같은 음향출력장치일 수 있다. 알람출력부(60)는 조명의 온, 오프를 반복하거나 조명의 색상을 변화시켜 경보를 알리는 광원장치일 수 있다.
- [0043] 이 경우, 프로세서(50)는 알람출력부(60)를 제어함과 동시에, 구동부(40)를 제어한다. 적재중량이 초과된 경우, 프로세서(50)는 구동부(40)의 작동을 중지시키고, 적재물의 중량이 줄어드는 경우에만, 구동부(40)의 작동을 가능하도록 제어할 수 있다.
- [0044] 프로세서(50)는 복수의 중량센서(20)중 임의의 두 개의 중량센서(20)에서 측정된 중량의 차가 기 설정된 임계 밸런싱 값보다 큰 경우에는, 알람출력부(60)를 통하여 음향이나 조명으로 경고를 알린다.
- [0045] 또한, 프로세서(50)는 두 개의 중량센서 중 적어도 하나의 중량센서의 위치에 관한 정보를 통신 인터페이스(53)를 통하여 단말기로 전송한다. 단말기로 전송하는 중량센서(20)의 위치는 임의의 두 개의 중량센서의 위치 모두를 전송할 수 있고, 두 개의 센서 중 적재중량이 높게 측정된 중량센서의 위치나, 적게 측정된 중량센서의 위치를 전송할 수 있다.
- [0046] 이 경우, 프로세서(50)는 이동대차(100)의 구동부(40)를 제어하여 이동대차(100)가 이동하지 않도록 할 수 있다. 적재물의 위치가 조정된 후, 복수의 중량센서(20)중 임의의 두 개의 중량센서(20)에서 측정된 중량의 차가 기 설정된 임계 밸런싱 값 이하이면, 프로세서(50)는 구동부(40)가 동작하도록 제어한다.
- [0047] 이동대차(100)가 경사면으로 이동할 때, 기울기센서(30)는 이동대차(100)의 베이스(90)의 기울기를 측정하여 이동경로의 경사를 감지한다. 프로세서(50)는 기울기센서(30)가 감지한 경사와 중량센서(20)가 측정한 중량을 바탕으로 구동부(40)에 가해지는 토크를 산출한다.
- [0048] 프로세서(50)는 산출한 토크를 바탕으로 구동부(40)의 정격토크 범위 내인지를 비교할 수 있다. 또는, 프로세서

(50)는 구동부(40)의 정격토크와 기울기센서(30)가 감지한 경사를 이용하여, 현재 경사도에 대한 최대 적재 중량을 계산하고, 적재물의 중량과 비교할 수 있다.

[0049] 프로세서(50)는 산출된 토크가 구동부(40) 정격토크를 초과하거나, 중량센서(20)에 감지된 중량이 산출된 최대 적재 중량을 초과하면, 알람출력부(60)를 제어하여 경보를 출력하고, 구동부(40)를 제어할 수 있다. 프로세서(50)는 구동부(40)를 제어하여 이동대차(100)를 정지시킬 수 있다. 또한, 적재 중량 초과됨을 통신 인터페이스(53)를 통하여 단말기로 전송할 수 있다.

[0050] 이동대차(100)의 작동 중에 조도센서(70)가 기 설정된 조도보다 낮은 양의 빛을 감지하면, 프로세서(50)는 라이트(75)를 턴-온하여 시야를 확보할 수 있다.

[0051] 이동대차(100)가 적재물의 운송 도중, 장애물을 만나는 경우, 초음파센서(71)가 이동대차(100) 전면의 장애물을 감지할 수 있다. 초음파센서(71)는 장애물과의 거리를 감지한다. 초음파센서(71)가 감지한 거리가 기 설정된 거리보다 짧은 경우, 프로세서(50)는 구동부(40)의 작동을 정지시키고, 이동대차(100)는 이동을 멈춘다. 프로세서(50)는 통신 인터페이스(53)를 제어하여 단말기로 장애물과 이동대차(100)가 근접함을 알릴 수 있고, 알람출력부(60)를 통하여 경보할 수 있다.

[0052] 도 5를 참조하여, 구동부(40)에 인가되는 토크를 산출하거나, 최대 적재중량을 산출하는 방법에 대하여 설명한다.

[0053] 도 5에서 표시된, r 은 구동부(40)의 구동축(41)과 지면과의 거리, 즉 무한궤도(80)의 중심에서 지면까지의 거리를 나타낸다. θ 는 기울기 감지센서가 감지한 베이스(90)의 기울기로부터 산출된 이동대차(100) 이동경로의 경사가 이루는 각도를 나타낸다. m 은 적재물(15)의 중량을 나타내고, g 는 중력가속도를 의미한다.

[0054] 무한궤도(80)에 경로방향으로 가해지는 힘은 마찰력과 적재물(15)의 중량에 의해 경사면 아래로 미끄러지는 힘의 합과 같다. 마찰력은 수직항력에 해당하는 $mg \cdot \cos \theta$ 에 운동마찰계수(μ)를 곱한 것이고, 적재물(15)의 중량에 의해 미끄러지는 힘은 $mg \cdot \sin \theta$ 이다.

[0055] 이를 수식으로 나타내면, 아래와 같다.

$$F = \mu mg \cdot \cos \theta + mg \cdot \sin \theta$$

[0057] 구동부(40)에 인가되는 토크는, 경사면에서 인가되는 힘과 구동축(41)까지 거리(r)의 곱에 해당하므로, $\tau = r * (\mu mg \cdot \cos \theta + mg \cdot \sin \theta)$ 로 표현된다.

[0058] 프로세서(50)는 이렇게 산출된 토크(τ)와 구동부의 정격토크를 바탕으로 결정된 임계 토크(τ_{th})와 비교하여, 구동부(40)의 과부하를 판단할 수 있다.

[0059] 현재 적재중량을 기준으로 구동부(40)의 과부하를 판단하기 위해서는 기울기에 따른 최대 적재 중량을 구하여야 한다.

[0060] $\tau = r * (\mu mg \cdot \cos \theta + mg \cdot \sin \theta)$ 식을 정리하면,

[0061] $m = \tau / (r * (\mu g \cdot \cos \theta + g \cdot \sin \theta))$ 로 표현되고, 이 식의 τ 대신 구동부(40)의 최대 허용토크를 고려한 임계 토크(τ_{th})를 대입하여 최대 적재 중량을 구할 수 있다.

[0062] $m_{max} = \tau_{th} / (r * (\mu g \cdot \cos \theta + g \cdot \sin \theta))$ 로 산출된다.

[0063] 프로세서(50)는 산출된 최대 적재 중량을 바탕으로 적재물(15)의 적재 중량을 비교하여 구동부(40)의 과부하를 판단할 수 있다.

[0064] 상기와 같이 판단된 구동부(40)의 과부하여부를 바탕으로 프로세서(50)는 알람출력부(60)를 통하여 경보를 울리거나, 구동부(40)를 제어할 수 있다.

[0065] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 운송장치인 사다리차의 승강장치(200)를 도시한 측면도이고, 도 7은 도 6의 승강장치(200)의 적재부(210)를 도시한 사시도이고, 도 8은 도 6의 승강장치(200)가 작동 중일 때, 사다리차의 구동부(240)에 인가되는 토크 산출과정을 설명하기 위하여 도시한 개략도이다.

[0066] 도 6을 참조하면, 승강장치(200)는 적재부(210)와 기울기센서(230), 구동부(240), 사다리(250), 회전부(260)를 포함한다.

- [0067] 적재부(210)는 적재물을 적재하고, 와이어(270)에 연결되어 사다리(250)를 따라 승강할 수 있다. 사다리(250)는 복수의 사다리가 슬라이딩 가능하게 구성되어 사다리(250)의 높낮이를 조절할 수 있다. 또한, 회전부(260)는 사다리(250)를 회전할 수 있게 하고, 사다리(250)가 이루는 경사(θ)는 기울기센서(230)에 의해서 산출될 수 있다. 기울기센서(230)는 사다리(250)의 기울기를 감지하기 위해서 사다리(250)의 축방향과 평행하게 사다리에 배치될 수 있다.
- [0068] 구동부(240)는 와이어(270)에 연결되어 있고, 사다리차에서 사용되는 윈치(winch)를 포함할 수 있다. 일단이 윈치에 연결된 와이어(270)는 도르래(280)에 감겨있고, 타단은 적재부(210)와 연결된다.
- [0069] 도 7을 참조하면, 적재부(210)는 중량센서(220)를 포함한다. 중량센서(220)는 복수 개로 이루어질 수 있으며, 각각의 중량센서(220)는 적재부(210)의 중심을 기준으로 대칭되게 배열될 수 있다.
- [0070] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 승강장치(200)의 동작을 설명한다.
- [0071] 적재부(210)에 적재물을 적재한 후, 중량 측정, 임계 중량 초과여부 판단 및 적재물의 균형을 판단하는 과정은 상술한 이동대차(100)의 동작과 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0072] 적재물을 적재한 적재부(210)를 승강하는 경우, 구동부(240)는 와이어(270)를 감아서 적재부(210)를 이동시킨다. 적재부(210)는 와이어에 의해 사다리(250)를 따라 이동하므로, 적재부(210)의 이동경로의 경사는 사다리(250)의 기울기가 된다. 즉, 사다리(250)의 축방향과 평행하게 배치된 기울기센서(230)에 의해 감지된 기울기가 적재부(210) 이동경로의 경사이다.
- [0073] 도 8을 참조하여, 구동부(240)에 가해지는 토크를 산출하는 과정을 설명한다.
- [0074] 와이어(270)와 도르래 사이의 마찰력은 적재물(215)의 중량에 비해 적다고 가정한다. 적재부(210)의 이동경로는 도르래(280)와 적재부(210)사이의 와이어(270)의 위치와 동일한 것으로 가정한다.
- [0075] 도 8로부터,
- [0076] $T_1 = mg - ma$
- [0077] $(T_2 - T_1) \cdot r_1 = I \alpha$
- [0078] (T_1, T_2 : 와이어(280)에 작용하는 장력, m : 적재물의 중량, g : 중력가속도, a : 적재물의 가속도, I : 도르래의 관성모멘트, r_1 : 도르래의 반경, r_2 : 구동부(240)의 구동축과 와이어와의 거리)
- [0079] 를 구할 수 있다.
- [0080] 적재부(210)가 일정한 속도로 승강하는 경우에는 가속도가 없으므로, $T_2 = mg$ 로 볼 수 있다. 이 경우, 구동부(240)의 토크는 $T_2 \cdot r_2$ 로 표현될 수 있고, 프로세서는 구동부(240)의 토크와 정격토크를 고려한 임계값과 비교하여 최대 적재 중량 이내인지 판단할 수 있다.
- [0081] 와이어(270)의 인장강도가 약한 경우, 프로세서는 와이어(270)의 인장강도와 장력의 크기를 비교하여 최대 적재 중량을 판단할 수 있다.
- [0082] 위의 과정을 통하여 프로세서는 최대 적재 중량보다 적재물의 중량이 크다고 판단되면, 알람출력부를 제어하여 경보를 울릴 수 있다.
- [0083] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 운송장치 관리시스템에 대하여 설명한다.
- [0084] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 운송장치 관리시스템의 개략적인 블록도이고, 도 10a, 10b, 10c는 도 9의 운송장치 관리시스템의 단말기의 인터페이스를 도시한 개략도이다.
- [0085] 도 9를 참조하면, 운송장치 관리시스템(300)은 운송장치(310), 단말기(320) 및 서버(330)를 포함한다.
- [0086] 운송장치(310)는 운송장치 정보를 단말기(320)로 전송할 수 있다. 운송장치 정보에는 적재물의 총 중량, 각각 중량센서(20, 220)별 중량이나, 중량센서(20, 220)의 위치 정보 등 운송장치(310)와 관련된 정보에 해당한다.
- [0087] 단말기(320)는 운송장치(310)의 정보를 수신 받고, 디스플레이를 통하여 사용자에게 관련정보를 디스플레이할 수 있다. 또한, 단말기(320)는 구동부(40, 240)의 운전을 제어함으로써 운송장치(31)의 동작을 제어할 수 있다.

- [0088] 단말기(320)는 서버(330)로 운송장치의 위치 정보나, 배달원의 정보등을 송신할 수 있다. 서버는 수신받은 정보를 처리하고, 처리한 정보를 다 단말기로 전송할 수 있다. 단말기로 수신한 정보를 활용하여, 배달물의 추적이나, 카트의 위치를 파악하고, 이를 바탕으로 효과적인 배달원의 관리가 가능하다.
- [0089] 도 10a는 단말기의 디스플레이에 표시되는 사용자 인터페이스를 나타낸 실시예이다. 도 10a는 메인 페이지를 나타내는 것으로, 운송장치(310)의 무게 균형이 맞지 않는 경우, 해당센서가 위치하는 곳에 “!” 아이콘으로 표시하여, 적재물의 위치 조절이 필요한 곳을 알려준다. 대차 조작 아이콘이 선택되면, 운송장치의 구동부를 조작할 수 있는 화면이 표시되고, 사용자 정보 관리 아이콘이 선택되면, 다수의 이동대차의 정보가 디스플레이 된다.
- [0090] 도 10b는 운송장치의 조작을 하기 위한 사용자 인터페이스를 나타낸 실시예이다.
- [0091] 4개의 삼각형으로 표시된 방향버튼은 구동부(40)를 제어할 수 있다. 인터페이스 상의 속도증가나 속도감소가 선택되면, 구동부(40)의 회전 속도가 조절된다. 인터페이스 상의 좌회전, 우회전이 선택되면, 구동부(40)의 회전 속도가 제어되며, 각각의 무한궤도 동작 속도가 조절한다. 좌측의 무한궤도가 우측의 무한궤도보다 빠르게 회전하면, 우회전을 하게 된다.
- [0092] 정회전/역회전 아이콘이 선택되면, 구동부는 정회전 또는 역회전하고, 운송장치(310)는전진 또는 후진가능하다.
- [0093] 도 10c는 사용자 정보를 관리 하기 위한 사용자 인터페이스를 나타낸 실시예이다.
- [0094] 서버(330)는 단말기(320)로부터 전송된 운송장치(310)의 정보를 처리하여 단말기(320)로 전송하면, 단말기(320)는 배달원과 같은 사용자의 정보와 운송장치의 정보를 함께 디스플레이한다. 배달원의 위치와 배달 순서를 파악하고, 이를 바탕으로 효율적인 업무관리가 가능하다.
- [0095] 도 11은 도 9의 운송장치 관리시스템의 동작 순서를 도시한 순서도이다.
- [0096] 도 11을 참조하면, 구동부과부하방지, 적재 밸런싱, 장애물 감지, 배달정보관리, 단말기 기반 대차 제어방법을 나타내고 있다. 이하, 도 1과 도 11을 참조하여, 이동대차(100)를 기준으로 운송장치 관리시스템을 설명한다.
- [0097] 구동부과부하방지는 다음과 같이 동작한다. 적재부(10)에 적재물이 적재되면, 복수의 중량센서(20)는 적재물의 중량을 측정한다(S1101).
- [0098] 이동대차(100)가 적재물을 운송할 때, 경사면으로 이동하기 시작하면, 기울기센서(30)는 이동대차(100)의 베이스(90)의 기울기를 감지하여 이동경로의 경사를 측정한다(S1102).
- [0099] 프로세서(50)는 기울기센서(30)가 측정한 경사와 중량센서(20)가 측정한 중량을 바탕으로 구동부(40)에 가해지는 토크를 산출하고, 이를 바탕으로, 최대 적재 중량(M_{max})을 계산하고, 프로세서(50)는 현재 경사도에 대한 최대 적재 중량(M_{max})과 중량센서(20)에 의해 측정된 적재물의 중량(M_T)과 비교할 수 있다(S1103, S1104).
- [0100] 프로세서(50)는 산출된 토크가 구동부(40) 정격토크를 초과하거나, 중량센서(20)에 감지된 중량이 산출된 최대 적재 중량을 초과하면, 알람출력부(60)를 제어하여 경보를 출력하고, 구동부(40)를 제어할 수 있다. 구동부(40)를 제어하여 이동대차(100)를 정지시킬 수 있다 (S1105). 적재 중량이 최대 적재 중량을 초과하는 경우, 프로세서(50)는 구동부(40)를 정지시켜 모터의과부하를 막을 수 있다.
- [0101] 알람출력부(60)는 LED 조명의 온, 오프를 반복하거나 조명의 색의 변화를 이용하여 사용자에게 경보를 알리고, 스피커를 구비한 알람출력부(60)는 음향으로 경보를 알릴 수 있다(S1106, S1107). 알람출력부를 통한 경보를 통하여 사용자는 구동부(40)에 인가되는 토크가 비정상적임을 알 수 있고, 경로를 변경하거나, 적재물을 적재부(10)에서 하차시켜 구동부(40)의 과부하에 대한 조치를 치할 수 있다.
- [0102] 또한, 적재 중량 초과됨을 통신 인터페이스(53)를 통하여 단말기로 전송할 수 있다(S1112). 단말기를 통하여, 사용자는 경고음을 인지하지 못하더라도, 구동부(40)의 과부하를 인지할 수 있다.
- [0103] 적재 밸런싱은 다음과 같이 동작한다. 프로세서(50)는 복수의 중량센서(20)중 측정된 중량을 확인하고(S1108), 임의의 두 개의 중량센서(20)에서 측정된 중량의 차이를 계산한다(S1109). 프로세서(50)는 임계 밸런싱 값($\xi_{TH} * m_{avr}$)보다 측정된 중량의 차이(D_{max})의 크기를 비교한다(S1110). 임계 밸런싱 값은 기 설정된 임계 오차율(ξ_{TH})과 각 센서별 감지 중량의 평균값(m_{avr})의 곱으로 정해진다. 임계 밸런싱 값($\xi_{TH} * m_{avr}$)보다 측정된 중량의 차이(D_{max})가 큰 경우에는, 적재부(10)에 적재된 적재물의 무게 분포가 일정하지 않은 것이므로, 적재물의 배치를 바꿀 필요가 있다.

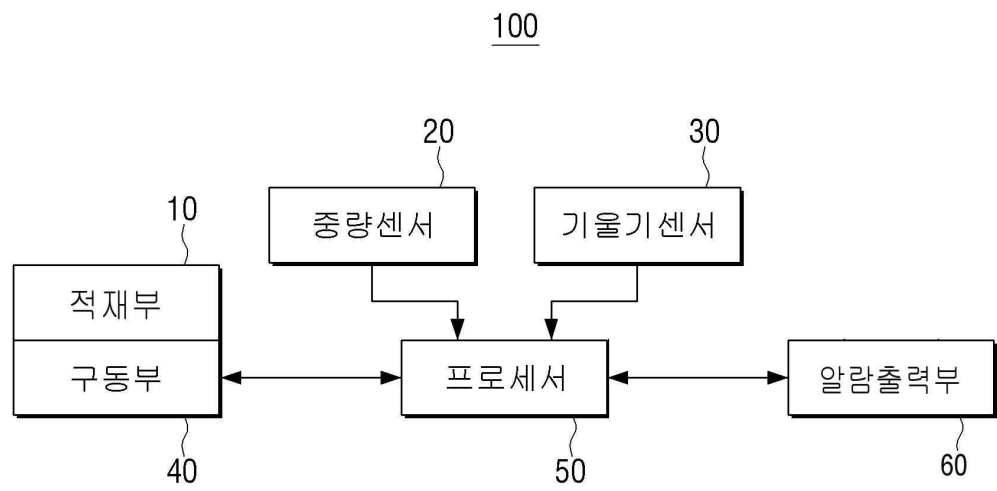
- [0104] 따라서, 프로세서(50)는 알람출력부(60)를 통하여 음향이나 조명으로 경고를 알리고, 단말기로 적재밸런싱이 맞지 않음을 알리는 메시지를 통신 인터페이스(53)를 통하여 전송하고, 두 개의 중량센서 중 적어도 하나의 중량센서의 위치에 관한 정보를 통신 인터페이스(53)를 통하여 단말기로 전송한다 (S1111, S1112).
- [0105] 이를 통하여, 사용자는 적재부(10)에 적재된 적재물 중 어느 적재물의 위치를 조정하여야 할 지 판단할 수 있다.
- [0106] 장애물의 감지는 다음과 같이 동작한다. 이동대차(100)가 적재물의 운송 도중, 장애물을 만나는 경우, 초음파센서(71)가 거리를 측정하여 이동대차(100) 전면의 장애물을 감지할 수 있다(S1113) 초음파센서(71)가 감지한 거리가 기 설정된 거리보다 짧은 경우, 프로세서(50)는 구동부(40)의 작동을 정지시키고, 이동대차(100)는 이동을 멈춘다(S1114, S1115).
- [0107] 조도측정은 다음과 같이 작동한다. 이동대차(100)의 작동 중에 조도센서(70)가 빛의 양을 측정한다(S1116). 프로세서(50)는 감지된 빛의 양(Lux)이 기 설정된 조도(Lux_{th})보다 작은 경우 라이트(75)를 턴-온하여 시야를 확보할 수 있다(S1117, S1118).
- [0108] 배달 정보 관리는 다음과 같이 동작한다. 프로세서(50)는 운송장치 정보를 수집하고, 통신 인터페이스(53)를 통하여 단말기로 전송할 수 있다(S1119, S1120). 운송장치 정보에는 적재물의 총 중량, 이동대차(100)의 위치 정보, 이동대차(100)의 사용자 등 이동대차(100)와 관련된 정보에 해당한다.
- [0109] 단말기는 서버로 이동대차(100)와 관련된 정보를 송신할 수 있다(S1121). 서버는 수신받은 정보를 처리하고, 처리한 정보를 타 단말기로 전송할 수 있다. 단말기로 수신한 정보를 활용하여, 배달물의 추적이나, 이동대차(100)의 위치를 파악하고, 이를 바탕으로 효과적인 배달원의 관리가 가능하다.
- [0110] 단말기를 통하여, 구동부(40)의 운전을 제어하여 단말기 기반 운송장치 제어가 가능하다(S1122). 사용자가 개별적으로 가지는 단말기를 이용하여, 이동대차(100)를 제어할 수 있어, 단말기는 이동대차(100)의 제어 편의성을 높일 수 있다.
- [0111] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동대차(100)나 승강장치(200)를 이용하면, 이동경로의 경사도와 적재중량을 바탕으로 구해진 최대 적재 무게나, 현재 가해지는 토크를 이용하여 구동부의 과부하를 방지할 수 있다. 또한, 각각의 중량센서에서 측정된 중량을 활용하여, 적재된 적재물의 무게 균형을 조정할 수 있다. 이를 통하여, 운송장치 작동중 안정성이 높아진다.
- [0112] 또한, 초음파센서, 조도센서를 활용하여, 장애물을 감지하고, 야간에 자동으로 조명을 켜지게 하여 편의성을 높이고 사고를 방지할 수 있다. 배달원이나 운송장치의 관리가 필요한 경우, 운송장치관련 정보를 서버에 저장하여 실시간으로 확인이 가능하다. 단말기를 통하여 운송장치 조작이 가능하여 사용자 편의성을 높일 수 있다.
- [0113] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시예들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

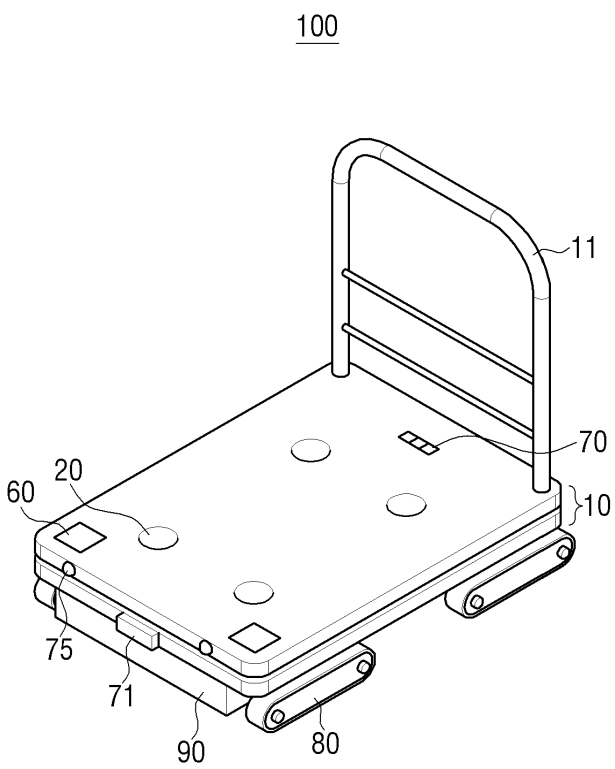
- [0114]
- | | |
|------------|------------|
| 10 : 적재부 | 20 : 중량센서 |
| 30 : 초음파센서 | 40 : 구동부 |
| 41 : 구동축 | 42 : 커플링 |
| 50 : 프로세서 | 60 : 알람출력부 |
| 70 : 조도센서 | 71 : 초음파센서 |
| 75 : 라이트 | 80 : 무한궤도 |
| 90 : 베이스 | |

도면

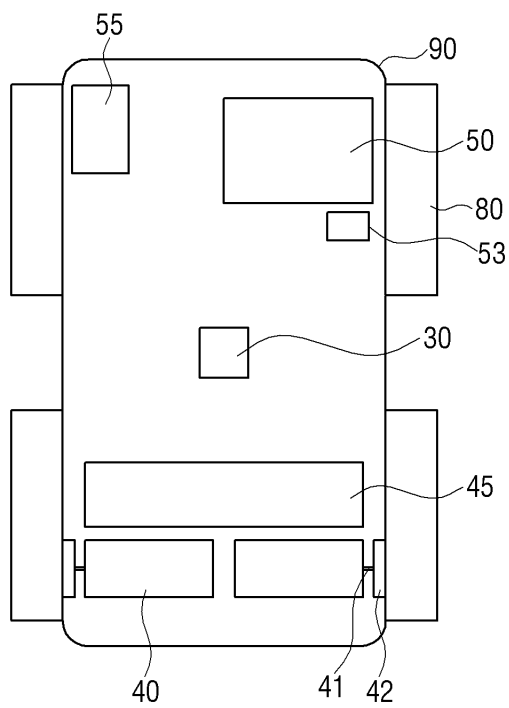
도면1



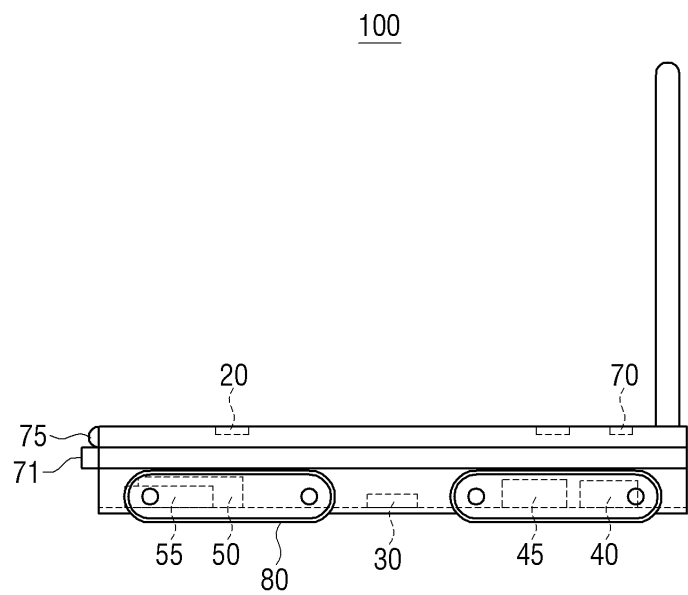
도면2



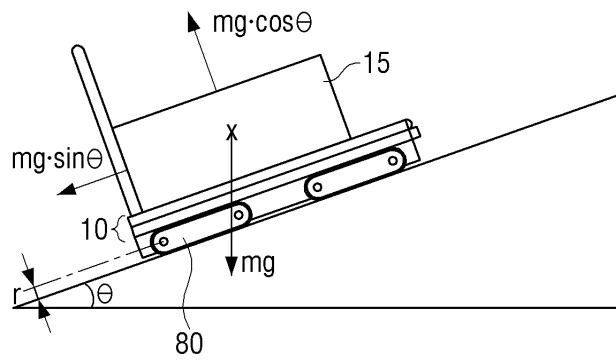
도면3



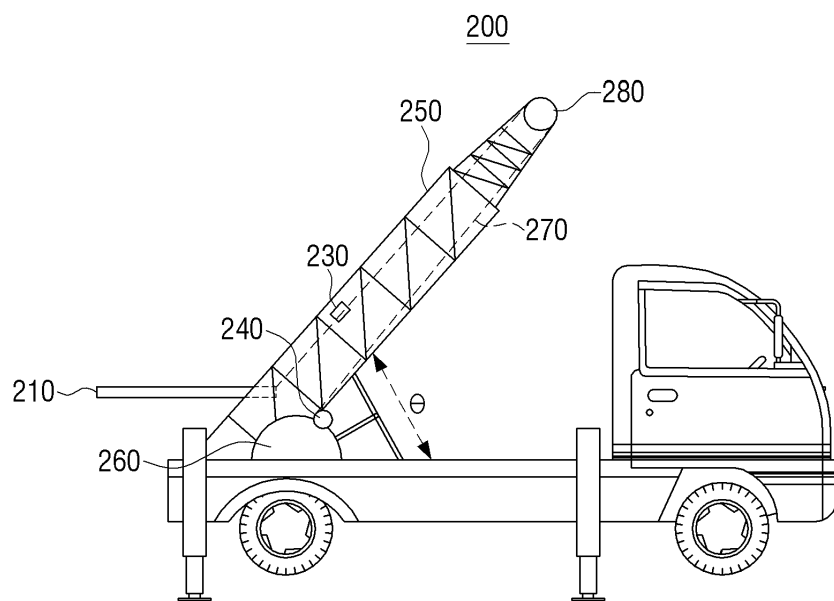
도면4



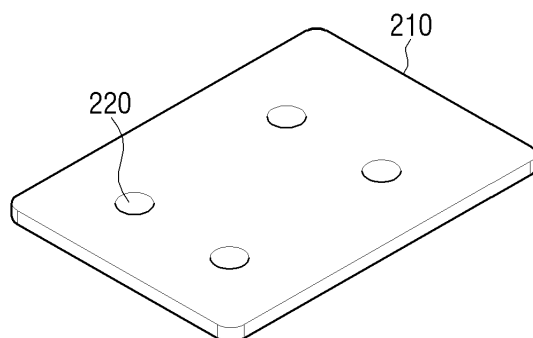
도면5



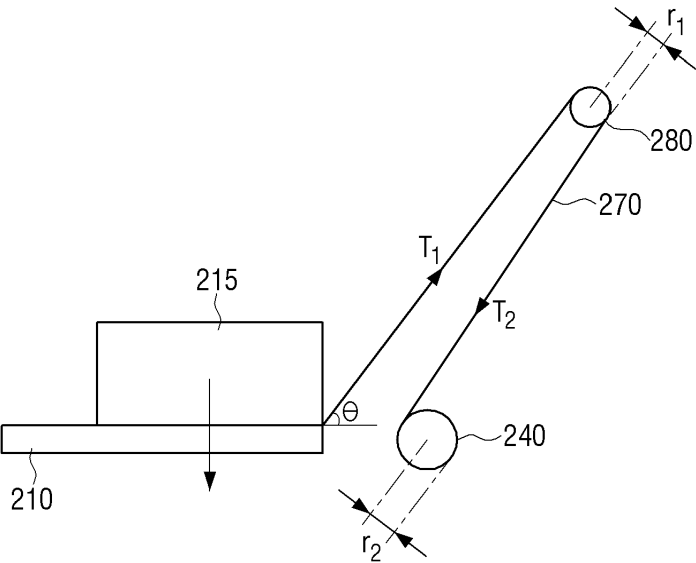
도면6



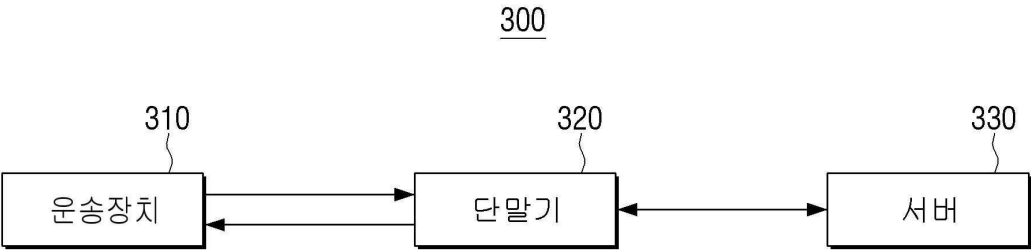
도면7



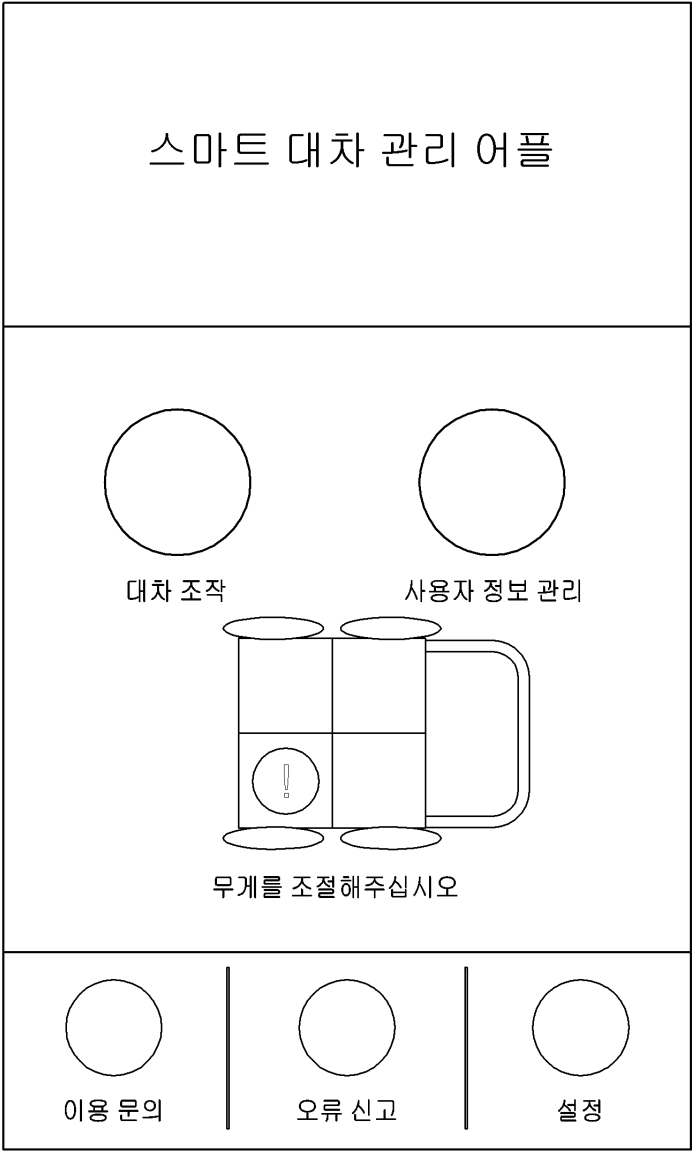
도면8



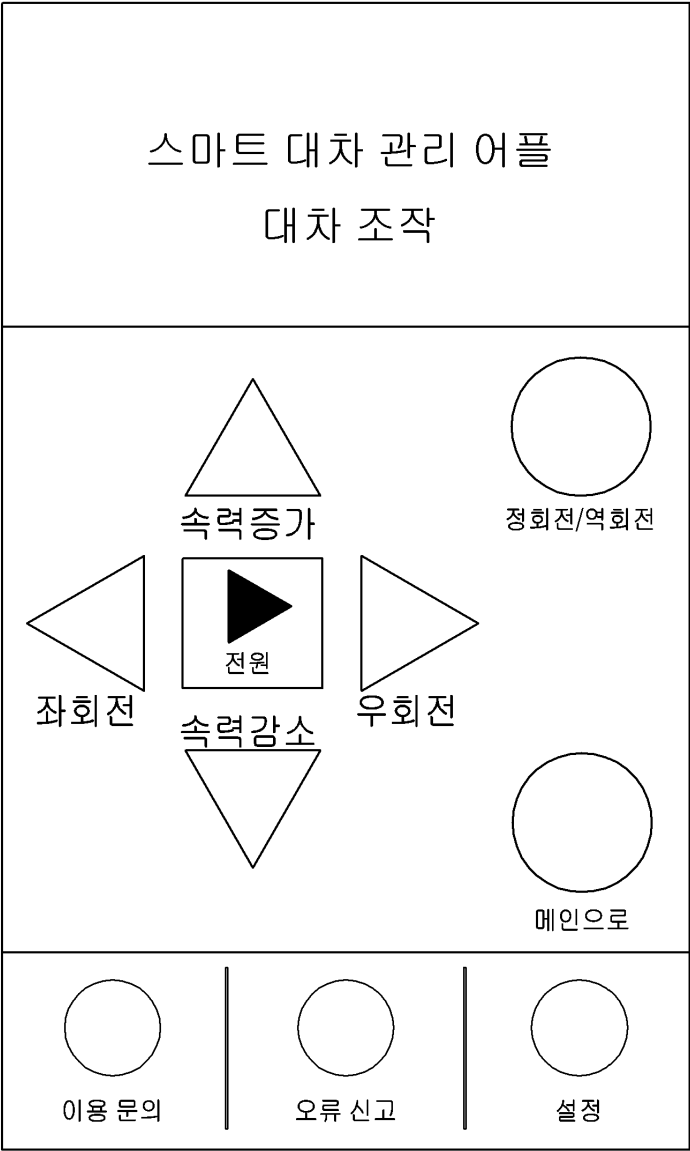
도면9



도면10a



도면10b



도면10c

스마트 대차 관리 어플

배달원 정보 관리

배달원이름	배송위치	날짜	시간	적재량
김아무개	인천 동구 송림동	10.07	19:27	76Kg
김아무개	인천 동구 송림동	10.07	19:47	54Kg
김아무개	서울 중랑구 면목동	10.08	12:13	63Kg

메인으로

이용 문의

오류 신고

설정

도면11

